

# ÁLGEBRA MODERNA

## Temario

### 1. Grupos

1. Semigrupos, monoides y grupos.
2. Subgrupos y homomorfismos.
3. Grupos cíclicos.
4. Clases módulo subgrupos, normalidad, cocientes.
5. Teoremas de isomorfismos.
6. Grupos simétricos, alternantes y dihédricos.
7. Productos, sumas y grupos libres.
8. Estructura de los grupos Abelianos finitamente generados.
9. Condiciones de cadena ascendente descendente.
10. Acciones sobre conjuntos.
11. Teoremas de Sylow.
12. Solubilidad y nilpotencia.
13. Series normales.

### 2. Anillos

1. Anillos y homomorfismos.
2. Ideales y cocientes.
3. Teoremas de isomorfismos.
4. Factorización en anillos conmutativos.
5. Dominios de ideales principales y dominios euclidianos.
6. Anillos de fracciones y localización.
7. Anillos de polinomios y de series de potencias.
8. Factorización en anillos de polinomios.

### 3. Teoría de Galois

1. Extensiones de campos.
2. Construcciones con regla y compás.
3. Automorfismos de campos, grupo de Galois y el Teorema Fundamental de la Teoría de Galois.
4. Normalidad, separabilidad y cerradura algebraica. Teorema Fundamental del Álgebra.
5. Grupo de Galois de un polinomio.
6. Campos finitos.

### 4. Temas Selectos

#### 4.1. Módulos.

1. Módulos, submódulos y homomorfismos.
2. Sucesiones exactas.
3. Módulos Libres.
4. Hom y dualidad.
5. Productos tensoriales.
6. Módulos proyectivos e inyectivos.

7. Módulos sobre dominios de ideales principales.
8. Álgebras.

#### 4.2. Teoría de representaciones de grupos finitos.

1. Álgebra de grupo.
2. Semisimplicidad del álgebra de grupo.
3. Caracteres.
4. Funciones de clase.
5. Relaciones de ortogonalidad.
6. Representaciones inducidas.

#### 4.3. Álgebras sobre campos.

1. Álgebras asociativas.
2. Cambios de campo.
3. Álgebras exteriores. Determinantes.
4. Representaciones matriciales de álgebras asociativas.
5. Álgebras de Lie y de Jordan.
6. Álgebras de composición. Teorema de Hurwitz.
7. Teoremas de Frobenius y de Wedderburn sobre álgebras asociativas de división.